

6. Lieberman H., Liu H. *Metafor: visualizing stories as code* // Proc. of the ACM Int. Conf. on Intelligent User Interfaces IUI-2005, Jan. 9 – 12, 2005, San Diego, CA, USA. – ACM Press, 2005. – P. 305-307. – <http://larifari.org/writing/IUI2005-Metafor.pdf>.
7. Klein D., Manning C. *The Stanford parser: a statistical parser* // The Stanford Natural Language Processing Group. – <http://nlp.stanford.edu/software/lex-parser.shtml>.
8. *The Menta Project*. – <http://menta-project.org>.

**П. И. Трошин**

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,  
Paul.Troshin@gmail.com*

## **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ НА ПРИМЕРЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

При проведении практических занятий по математике возникает постоянная необходимость в составлении новых контрольных работ и промежуточных тестов, причем с большим числом вариантов. Облегчить работу в этом направлении можно двумя способами (а также их совмещением): формировать содержание билета, используя некоторый автоматизированный процесс; выносить промежуточные тестирования в режим онлайн в интернете.

Мы разрабатываем систему автоматического формирования билета на основе связки программ Mathematica и L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, а также систему онлайн-тестирования по этим билетам:

- Подготовка текста билета в среде  $\text{\LaTeX}$ . При этом некоторые данные задачи заменяются переменными:

Составить уравнение касательной к графику функции  $\text{\input{a.tex}}$  в точке с абсциссой  $\text{\input{b.tex}}$ .

- Решение билета в среде Mathematica: случайный выбор билетов, замена переменных в этих билетах случайным образом из базы возможных значений, решение задач, запись ответов в файл с ответами к этому билету. В случае билета типа тест также происходит генерирование правдоподобных вариантов ответов, и задача выглядит следующим образом:

*Составить уравнение касательной к графику функции  $y = x^2 + x + \sin(x)$  в точке с абсциссой  $x = 0$ .*

*Варианты ответов:*

- 1)  $y = 2x - 1$ ,    2)  $y = 2x$ ,    3)  $y = x + \cos x$ ,  
4)  $y = x - \sin x$ ,    5)  $y = 3x + 1$ .

- Онлайн-тестирование на базе веб-приложения, написанного на языке PHP: создание учетных записей студентов на сервере в интернете, непосредственно тестирование и быстрая запись результата в общую таблицу. Здесь есть возможность ограничения по времени решения, по времени начала решения, по смене билета.

Проверка решения билета типа тест также автоматизирована: отпадает необходимость вручную искать правильный ответ в готовой таблице ответов (достаточно ввести номер билета), а в случае онлайн-тестирования вся процедура проверки проходит автоматически на сервере.

Дальнейшее развитие данного процесса автоматизации, кроме усовершенствования в рамках данной схемы (классификация задач, расширение баз переменных, упрощение интерфейса и другие), связано с использованием технологии MathML, свободного математического программного обеспечения Maxima или SAGE и интеграцией с существующими системами автоматизированной организации учебного процесса (интерактивное взаимодействие со студентами), такими, как, например, MOODLE (<http://moodle.ksu.ru>), Blackboard (<http://bb.kai.ru>), ГиперМетод (<http://learnware.ru>) (в которых на данный момент зачастую невозможно или крайне затруднительно создать онлайн-тестирование с параметрами, пущными для преподавателю).

Тестовая версия разрабатываемой системы была опробована автором на занятиях для первого курса.

**Е. В. Трушкова**

*Ижевский государственный технический университет,  
e.v.trushkova@gmail.com*

## **ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ**

Впервые разработана информационно-аналитическая система (ИАС) топливоснабжения распределенной системы теплоснабжения региона местными возобновляемыми видами топлива.

ИАС включает в себя электронную карту, базу данных (БД) по основным объектам топливоснабжения и инфраструктуры,